

грунту.

Література

1. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи обробітку ґрунту в Україні. Київ: ТОВ ВД "ЕКМО", 2007. 44 с.
2. Томашівський З. М., Завірюха П. Д. Адаптивні системи землеробства: навч. посіб. Львів: НВФ "Українські технології", 2001. 184 с.



Троханяк Віктор

к.т.н., старший викладач кафедри теплоенергетики

Рудик Олександр

студент магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

м. Київ

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ В ПТАШНИКАХ

В роботі запропонований новий спосіб охолодження зовнішнього повітря у вентиляційних системах пташників, який базується на використанні води з підземних свердловин та теплообмінників-рекуператорів для охолодження припливного повітря [1-3]. В якості теплообмінників-рекуператорів можуть використовуватись гладкотрубні або оребрені кожухотрубні теплообмінники, а також пластинчаті теплообмінники з теплоносіями вода-повітря з врахуванням умов при їх експлуатації [4, 5]. Вказаний спосіб дає можливість знижувати температуру зовнішнього повітря не підвищуючи його відносну вологість, на відміну, наприклад, від систем охолодження з розпиленням води. Суть роботи полягає в проведенні теоретичних досліджень, пов'язаних з регулюванням процесів тепло- і масопереносу в пташниках, що відбуваються як усередині приміщення, так і через його зовнішнє огороження.

Проведено чисельне математичне моделювання гідродинамічних процесів і процесів перенесення теплоти в пташнику. Для цього використано метод комп'ютерного (CFD) моделювання на базі програмного комплексу ANSYS Fluent. В основі математичної моделі лежать рівняння Нав'є-Стокса і рівняння переносу енергії для конвективних течій. У розрахунках застосована модель турбулентності Spalarta-Allmarasa та модель випромінювання Discrete Ordinates.

Всі розрахунки виконані при масовій витраті повітря 170 кг/с. Стіни і підлога виконані з керамзит-бетону товщиною відповідно 0,2 м. Розрахунок

виконаний двічі, без використання і з використанням системи охолодження повітря водою підземних свердловин в теплообмінниках-рекуператорах. В якості теплоносіїв в теплообміннику-рекуператорі вибрано зовнішнє повітря і вода. Температура зовнішнього повітря на вході в теплообмінник складає $+40^{\circ}\text{C}$. Теплова потужність теплообмінника вибирається такою, щоб на виході температура повітря складала $+20^{\circ}\text{C}$. Охолоджена вода, що надходить з підземних свердловин має температуру $+10^{\circ}\text{C}$. У птахівницьких приміщеннях знаходиться птиця при підлоговому її утриманні, яка є джерелом тепловиділення з температурою $+41^{\circ}\text{C}$.

Без використання систем охолодження, високі температури негативно відбиваються на утриманні птиці. При умові високої продуктивності вентиляторів, температуру в пташниках без застосування систем охолодження можна знизити лише на $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Однак такі умови не забезпечують підтримання нормованого мікроклімату в пташнику.

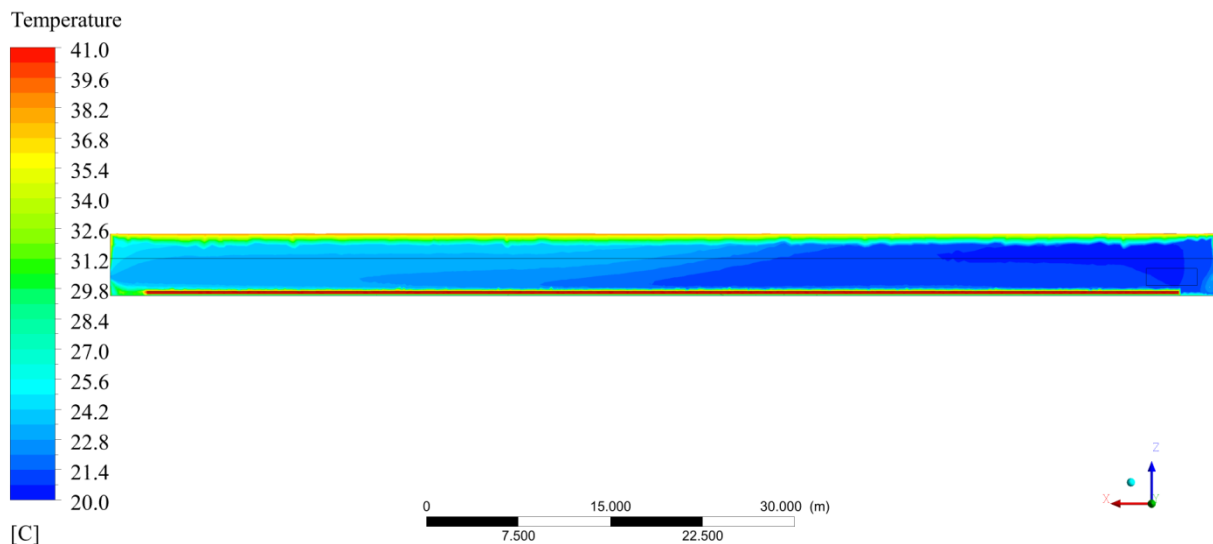


Рис. 1. Зміна температурних полів в поздовжньому перерізі будівлі по середній лінії на відстані 6 м від стінки

При використанні теплообмінників-рекуператорів вхідна температура в приміщенні становить $+20^{\circ}\text{C}$. На рис. 1 чітко простежується зростання температури повітря по довжині приміщення. Вихідна температура охолодженого повітря становить близько $+27^{\circ}\text{C}$, що обумовлено виділенням теплоти птицями та нагрівання стінок пташника зовнішнім повітрям. Таким чином, температура припливного повітря при такій системі охолодження не перевищує допустимих норм. Поле температур в приміщенні пташника носить неоднорідний характер і коливається в межах від $+20$ до $+40^{\circ}\text{C}$. Найвища температура спостерігається поблизу стінок за рахунок теплообміну між зовнішнім нагрітим і внутрішнім охолодженим повітрям через огороження з врахуванням конвективної і радіаційної складової теплообміну. При цьому зони

нагрітого повітря знаходяться далеко від напольного розміщення птиці і практично не впливають на умови її охолодження.

Запропонована система для підтримання нормованого мікроклімату в пташнику може використовуватися, наприклад, для вирощування птиці-бройлерів з підлоговим її утриманням (10 тис. голів).

Література

1. Горобець В. Г. Троханяк В. І. Енергоефективна система підтримання мікроклімату в птахівничих приміщеннях. Київ: «ЦП «Компринт», 2017. 194 с.
2. Gorobets V. G., Trokhaniak V. I., Antypov I. O., Bohdan Yu. O. The numerical simulation of heat and mass transfer processes in tunneling air ventilation system in poultry houses. *INMATEH: Agricultural engineering*. 2018. №55 (2). С. 87–96.
3. Горобець В. Г. Троханяк В. І., Богдан Ю. О. Експериментальне дослідження охолодження припливного повітря у птахівничих приміщеннях. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК»*. 2015. № 224. С. 204–208.
4. Троханяк В. І. Визначення коефіцієнта тепловіддачі при чисельному моделюванні трубного пучка. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2015. № 15, Т. 2. С. 332–337.
5. Горобець В. Г., Троханяк В. І., Богдан Ю. О. Експериментальне дослідження теплообмінного апарата нової конструкції: [електронний ресурс] // *Енергетика і автоматика*. 2015. Режим доступу до ресурсу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Energiya/article/viewFile/5247/5160>.



Фльоц Олег

к.т.н., доцент кафедри машиновикористання та технологій в с/г
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»
м. Бережани

ДВОХМАТРИЧНИЙ ПРЕС-ГРАНУЛЯТОР КІЛЬЦЕВОГО ТИПУ

Наростаюче зростання популярності альтернативних видів палива, особливо пелет з стебел зернових культур та деревини викликає попит на прес гранулятори, які забезпечать високу продуктивність. Існує два види прес-грануляторів використовуваних при виробництві пеллет з кільцевою та плоскою матрицями.

Пропонується створення конструкції високопродуктивного прес-